

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
 ⑫ 公開特許公報 (A) 平3-173936

⑩ Int. Cl.⁵
 G 11 B 7/085

識別記号 E
 廷内整理番号 2106-5D

⑬ 公開 平成3年(1991)7月29日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

④ 発明の名称 情報記録ディスク演奏装置

⑪ 特願 平1-311954
 ⑫ 出願 平1(1989)11月30日

⑬ 発明者 栗林祐基 埼玉県入間郡鶴ヶ島町富士見6丁目1番1号 バイオニア
 株式会社総合研究所内
 ⑭ 出願人 バイオニア株式会社 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
 ⑮ 代理人 弁理士 藤村元彦

明細書

1. 発明の名称

情報記録ディスク演奏装置

2. 特許請求の範囲

(1) 情報記録ディスクの記録トラックに対する記録情報読み取り用スポットのディスク半径方向における偏倚量に応じたトラッキングエラー信号を生成し、このトラッキングエラー信号に基づいて前記記録情報読み取り用スポットをディスク半径方向に偏倚せしめるべく制御するトラッキングサーボループを含む情報記録ディスク演奏装置であって、前記トラッキングサーボループの閑状態において前記記録情報読み取り用スポットをディスク半径方向に移動させたときに得られる前記トラッキングエラー信号に基づいて前記情報記録ディスクのトラックピッチを検出するトラックピッチ検出回路を備えたことを特徴とする情報記録ディスク演奏装置。

(2) 前記トラックピッチ検出回路は、前記トラ

ッキングエラー信号の周期、振幅若しくは零クロス近傍の傾き又は前記記録情報読み取り用スポットが一定時間若しくは一定距離だけ移動したときに横切った記録トラック数に基づいてトラックピッチを検出することを特徴とする請求項1記載の情報記録ディスク演奏装置。

3. 発明の詳細な説明

技術分野

本発明は、情報記録ディスク演奏装置に関する。

背景技術

情報記録ディスク(以下、単にディスクと称する)の記録密度は記録トラックのピッチ(以下、単にトラックピッチと称する)によって決まり、このトラックピッチは予め規格として決められている。したがって、ディスク演奏装置は決められた記録密度のディスクを演奏できるように調整される。このため、従来のディスク演奏装置は、規定のトラックピッチ以外のディスクには対応できないようになっていた。

一方、近時、ディスクの高密度化が進められて

おり、現状の記録密度よりも高い記録密度のディスクの開発によって複数の規格のトラックピッチが存在することになる。この場合、従来のディスク演奏装置では、記録密度（トラックピッチ）の異なるディスクを演奏することはできないことになり、その対策が望まれる。

発明の概要

【発明の目的】

そこで、本発明は、記録密度（トラックピッチ）の異なるディスクを同一の装置で演奏可能な情報記録ディスク演奏装置を提供することを目的とする。

【発明の構成】

本発明による情報記録ディスク演奏装置は、ディスクの記録トラックに対する記録情報読取用スポットのディスク半径方向における偏倚量に応じたトラッキングエラー信号を生成し、このトラッキングエラー信号に基づいて前記記録情報読取用スポットをディスク半径方向に偏倚せしめるべく制御するトラッキングサーボループを含む情報記

S_1 のディスクとの回転方向における相対的移動に際してそれぞれ先行及び後続する一対のトラッキング情報検出用スポット S_2 、 S_3 とが図示の位置関係をもって、ピックアップ（図示せず）からディスクの記録トラック T に対して照射される。これらビームスポットによるディスク面からの反射光はピックアップに内蔵された光電変換素子 1 及び 2、3 に入射する。

光電変換素子 1 はいわゆる 4 分割光検知器からなり、その 4 出力の総和が読み取り R.F.（高周波）信号となる。一方、一対の光電変換素子 2、3 の各出力は差動アンプ 4 に供給されて両出力の差が導出され、この差出力 ($S_2 - S_3$) がトラッキングエラー信号となる。記録情報読取用スポット S_1 が第 2 図 (A) に示すように 1 の記録トラック T_1 から隣りの記録トラック T_2 に移動するとき、トラッキングエラー信号 ($S_2 - S_3$) は同図 (B) に示す如くサイン波状波形となり、その信号レベルが記録情報読取用スポット S_1 の記録トラック T からの偏倚量に比例し、また零クロス

記録ディスク演奏装置であって、前記トラッキングサーボループの開状態において前記記録情報読取用スポットをディスク半径方向に移動させたときに得られる前記トラッキングエラー信号に基づいてディスクのトラックピッチを検出するトラックピッチ検出回路を備えた構成となっている。

【発明の作用】

本発明による情報記録ディスク演奏装置においては、トラッキングサーボループの開状態において記録情報読取用スポットをディスク半径方向に移動させ、このとき得られるトラッキングエラー信号に基づいてディスクのトラックピッチを検出する。

実施例

以下、本発明の実施例を図に基づいて詳細に説明する。

第 1 図は、本発明の一実施例を示すブロック図である。図において、レーザビームを収束せしめることによって得られる 3 つのビームスポット、即ち記録情報読取用スポット S_1 とこのスポット

点が記録トラック T の中心位置及び隣接するトラック T_1 、 T_2 間の中間位置にそれぞれ対応している。

トラッキングエラー信号はイコライザ 5 で周波数・位相特性が補償されてループスイッチ 6 に供給される。ループスイッチ 6 を経たトラッキングエラー信号は加算器 7 及び駆動回路 8 を介してトラッキングアクチュエータ 9 に供給される。このトラッキングアクチュエータ 9 は、記録情報読取用スポット S_1 を記録トラック T に正確に追従せしめるべく当該スポット S_1 をトラッキングエラー信号レベルに応じてディスク半径方向に偏倚させる作用をなす。以上により、トラッキングサーボループが形成される。

ループスイッチ 6 のオン（閉）／オフ（開）制御はコントローラ 10 によってなされる。ループスイッチ 6 がオン状態にあるときがトラッキングサーボループのクローズ状態となり、このループクローズ状態において、トラッキングエラー信号レベルに応じてトラッキングサーボが行なわれる

のである。コントローラ 10 は、例えばディスク回転開始時などの低速回転時においてループスイッチ 6 をオフ状態とすると共に、駆動電圧発生回路 11 に対して起動指令を発する。ループスイッチ 6 がオフ状態にあるループオープン状態では、駆動電圧発生回路 11 から起動指令に応答して記録情報読み取用スポット S1 を例えばディスク内周から外周方向に向けて定速度で移動せしめるための駆動電圧が発生され、この駆動電圧は加算器 7 及び駆動回路 8 を介してトラッキングアクチュエータ 9 に印加される。

なお、本例では、トラッキングアクチュエータ 9 に駆動電圧を印加することによって記録情報読み取用スポット S1 をディスク半径方向に移動せしめることとしたが、ピックアップを担当してディスク半径方向において移動自在なキャリッジ（図示せず）の駆動源に駆動電圧を印加することによって記録情報読み取用スポット S1 をディスク半径方向に移動せしめるようにすることも可能である。

差動アンプ 4 の出力であるトラッキングエラー

トラッキングエラー信号の周期 T よりも十分に小なる周期のクロックをクロック入力とし、零クロス検出回路 21 の出力に基づいてトラッキングエラー信号の零クロス点間においてカウント動作を行なう。このカウンタ 22 のカウントデータはトラッキングエラー信号の周期 T（本例では、T/2）に対応している。ここで、記録情報読み取用スポット S1 が記録トラックの横切る速度を一定とすれば、周期 T がトラックピッチに対応することになることから、比較回路 24 において例えば 1.2 μm のトラックピッチに対応して設定された基準データ N_r に対してカウンタ 22 のカウントデータの大小を比較することにより、ディスクのトラックピッチを例えば 1.6 μm （周期大）及び 0.8 μm （周期小）の 2 種類のいずれであるかを判別できることになる。

第 4 図は、トラックピッチ検出回路 12 の第 2 の具体例を示すブロック図である。本例においては、零クロス検出回路 21 の出力の立上がり又は立下がりエッジでトリガーされてトラッキングエ

信号はトラックピッチ検出回路 12 にも供給される。トラックピッチ検出回路 12 はトラッキングエラー信号に基づいてディスクのトラックピッチを検出するためのものであり、その具体的な構成については後述する。トラックピッチ検出回路 12 の検出出力はコントローラ 10 にトラックピッチ情報として供給される。コントローラ 10 はこのトラックピッチ情報に基づいてサーボゲイン、ディスク回転数、信号処理系等の各種の切換え制御を行なう。

次に、トラックピッチ検出回路 12 の回路構成の具体例について説明する。

第 3 図は、トラックピッチ検出回路 12 の第 1 の具体例を示すブロック図である。本例においては、トラッキングエラー信号の零クロス点を検出してその検出時点での出力の極性が反転する構成の零クロス検出回路 21 を有し、この零クロス検出回路 21 の出力がカウンタ 22 のカウント動作の可(ENABLE)／不可(DISABLE) 制御信号となる。カウンタ 22 はクロック発生器 23 で発生される

信号の周期 T よりも小なる一定パルス幅の單発パルスを発生するワンショットマルチ 25 を有し、このワンショットマルチ 25 からの单発パルスの発生周期を LPF（ローパスフィルタ）26 によってアナログ電圧に変換し、このアナログ電圧をコンバレータ 27 において基準レベル V_r と比較する構成となっている。記録情報読み取用スポット S1 が記録トラックの横切る速度を一定とした場合、上述したように、トラッキングエラー信号の周期 T がトラックピッチに対応することから、コンバレータ 27 の基準レベル V_r を例えば 1.2 μm のトラックピッチに対応して設定し、この基準レベル V_r に対して LPF 26 の出力レベルの大小を比較することにより、ディスクのトラックピッチの大なる場合（レベル小）と小なる場合（レベル大）とを判別できるのである。

第 5 図は、トラックピッチ検出回路 12 の第 3 の具体例を示すブロック図である。本例においては、零クロス検出回路 21 の出力の立上がり又は立下がりエッジに応答してカウントアップするカ

ウンタ22を有し、このカウンタ22はワンショットマルチ25から発せられるトラッキングエラー信号の周期Tよりも大なる一定パルス幅の単発パルスをカウント可(ENABLE)制御信号としている。このカウンタ22のカウントデータは単発パルスのパルス幅で決まる一定時間において記録情報読取用ビームスポットS1が横切った記録トラック数を表わしている。ここで、記録情報読取用スポットS1が記録トラックの横切る速度を一定とすれば、一定時間において記録情報読取用ビームスポットS1が横切るトラック数がトラックピッチに対応することになることから、第1の具体例の場合と同様に、比較回路24において基準データNrに対してカウンタ22のカウントデータの大小を比較することにより、ディスクのトラックピッチを判別できるのである。なお、本例では、一定時間において記録情報読取用ビームスポットS1が横切るトラック数に基づいてトラックピッチを判別するましたが、第6図に示す第4の具体例の場合のように、第1図における駆動電圧発生

づいてトラックピッチを検出することも可能である。

ここで、トラッキングエラー信号の振幅に基づいてトラックピッチを検出する原理について説明する。

今、第8図において、トラックピッチをp、記録情報読取用スポットS1と一対のトラッキング情報検出用スポットS2, S3とのディスク半径方向における間隔をd、光電変換素子2, 3の各出力A, Bの振幅をEとし、記録情報読取用スポットS1をディスク半径方向に移動せしめたときの移動速度をvとすると、光電変換素子2, 3の各出力A, Bは、

$$A = E \cos \frac{2\pi}{p} (v t - d)$$

$$B = E \cos \frac{2\pi}{p} (v t + d)$$

と表わされる。また、トラッキングエラー信号TEは、

回路11から発生される駆動電圧をカウンタ22のカウント可(ENABLE)制御信号とし、記録情報読取用ビームスポットS1が一定距離だけ移動したときに横切った記録トラック数に基づいてトラックピッチを判別することも可能である。

以上詳述した各具体例においては、トラッキングエラー信号の周期(第1及び第2の具体例)、記録情報読取用ビームスポットS1が一定時間(第3の具体例)若しくは一定距離(第4の具体例)だけ移動したときに横切った記録トラック数に基づいてトラックピッチを検出するましたが、これらに限定されるものではなく、トラッキングエラー信号の零クロス近傍の傾きを検出し、この傾きに基づいてトラックピッチを検出しても良く、さらには第7図に示すように、記録情報読取用ビームスポットS1が一定速度でディスク半径方向に移動したときに得られるトラッキングエラー信号を整流平滑回路28で整流・平滑化し、これを比較回路29において基準レベルVrと比較することにより、トラッキングエラー信号の振幅に基

$$TE = E \left[\cos \frac{2\pi}{p} (v t - d) \right]$$

$$- \cos \frac{2\pi}{p} (v t + d) \right]$$

$$- 2E \sin \frac{2\pi}{p} d \cdot \sin \frac{2\pi}{p}$$

と表わされる。よって、トラッキングエラー信号TEの振幅は $\sin \frac{2\pi}{p} d$ に依存する。

ここで、間隔dを一定とすれば、トラッキングエラー信号TEの振幅はトラックピッチpによって決まるので、その振幅と d/p との関係を示す第9図から明らかなように、トラッキングエラー信号EFの振幅からトラックピッチpを求めることができるのである。

なお、上記実施例においては、いわゆる3ビーム法によって生成されたトラッキングエラー信号に基づいてトラックピッチを検出するましたが、

第7図に示す具体例以外はトラッキングエラー信号の生成法は3ビーム法に限定されるものではなく、いわゆる1ビーム法であっても良い。

発明の効果

以上説明したように、本発明による情報記録ディスク演奏装置においては、トラッキングサーボループの開状態において記録情報読み取り用スポットをディスク半径方向に移動させ、このとき得られるトラッキングエラー信号に基づいてディスクのトラックピッチを検出する構成となっており、これにより特別なセンサを付加することなくトラックピッチを検出して各種の切換えを自動的に行なうことができるため、記録密度（トラックピッチ）の異なるディスクを同一の装置で演奏できることになる。

4. 図面の簡単な説明

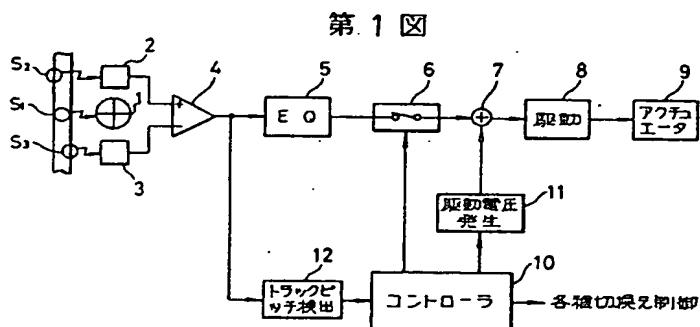
第1図は本発明の一実施例を示すブロック図、第2図は記録トラックに対する記録情報読み取り用スポット S_1 の移動位置とトラッキングエラー信号レベルとの関係を示す図、第3図乃至第7図は第

1図におけるトラックピッチ検出回路の回路構成の具体例を示すブロック図、第8図は記録情報読み取り用スポット S_1 及び一対のトラッキング情報検出用スポット S_2, S_3 のディスク半径方向における移動位置と光電変換素子1～3の各出力波形M及びA, Bとの関係を示す図、第9図はトラッキングエラー信号の振幅と d/p との関係を示す特性図である。

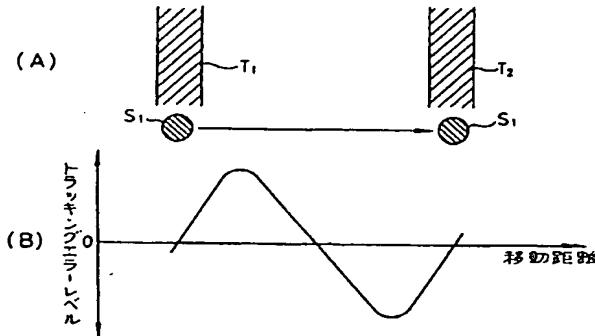
主要部分の符号の説明

- 1～3 ……光電変換素子
- 6 ……ループスイッチ
- 9 ……トラッキングアクチュエータ
- 10 ……コントローラ
- 12 ……トラックピッチ検出回路

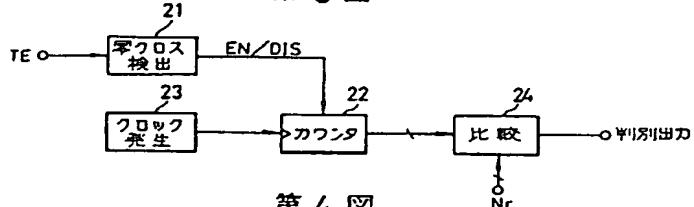
出願人 バイオニア株式会社
代理人 弁理士 藤村元彦



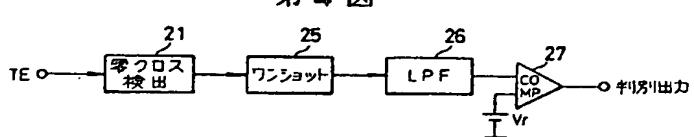
第1図



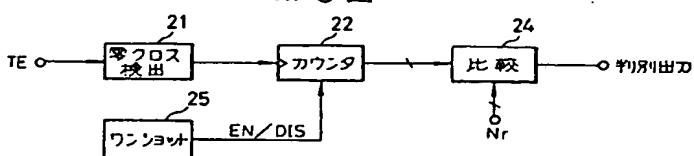
第3図



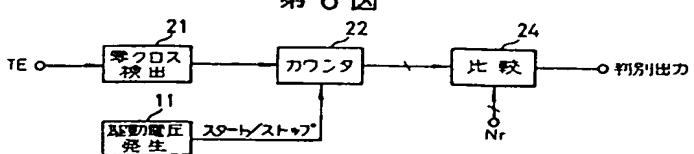
第4図



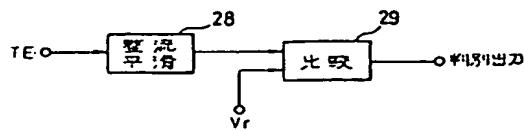
第5図



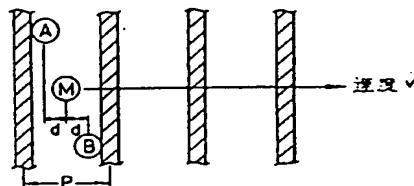
第6図



第7図



第8図

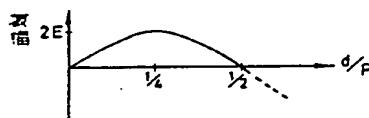


$$M = E \cos(2\pi \frac{vt}{P})$$

$$A = E \cos \frac{2\pi}{P} (vt - d)$$

$$B = E \cos \frac{2\pi}{P} (vt + d)$$

第9図



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

Citation

3'

(11)Publication number : 03-173936
 (43)Date of publication of application : 29.07.1991

(51)Int.Cl.

611B 7/085

(21)Application number : 01-311954
 (22)Date of filing : 30.11.1989

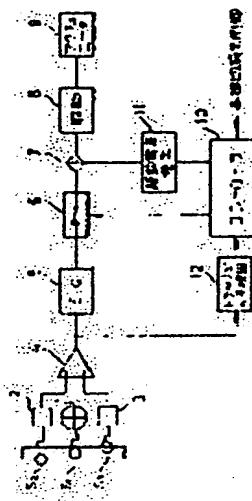
(71)Applicant : PIONEER ELECTRON CORP
 (72)Inventor : KURIBAYASHI HIROKI

(54) INFORMATION RECORDING DISK PLAYER

(57)Abstract:

PURPOSE: To facilitate the playing of a disk with a different recording density by detecting a track pitch based on a tracking error signal obtained by moving a recording information read spot in the radial direction of a disk when the tracking servo loop is opened.

CONSTITUTION: A tracking error signal is generated, which responds to the deviation of a recording information read spot onto a recording track of a disk in the radial direction of the disk. The recording information read spot is controlled to be deviated in the radial direction of the disk based on the tracking error signal. A track pitch detection circuit 12 moves the recording information read spot in the radial direction of the disk when the tracking servo loop is opened and the track pitch of the disk is detected based on the tracking error signal obtained in this case. Thus, the track pitch is detected without provision of a special sensor and various changeover is implemented automatically, and the disk with different recording density is played by a same player.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]